1. CONSIGNES DE SECURITE

⚠ AVERTISSEMENT

Pour assurer un fonctionnement sûr et pour pouvoir exploiter toutes les fonctions du multimètre, veuillez suivre attentivement les directives données dans cette section.

Ce multimètre est conforme à l'IEC-1010 relative aux appareils de mesure électroniques répondant à la catégorie de surtension (CAT II) et au degré de pollution 2.
Suivez toutes les instructions de sécurité et de fonctionnement pour garantir une utilisation sûre et un fonctionnement correct du multimètre.

1.1. PRELIMINAIRES

1.1.1. Lorsqu'il utilise le multimètre, l'utilisateur doit respecter toutes les règles de sécurité normales concernant :
- la protection contre les dangers du courant électrique
- la protection du multimètre contre toute utilisation abusive

1.1.2. Au moment de la réception du multimètre, vérifiez que celui-ci n'a pas été endommagé durant le transport.
1.1.3. Si l'appareil est en mauvais état en raison de mauvaises conditions de conservation ou d'expédition, examinez le multimètre et restituez-le immédiatement.
1.1.4. Les câbles de test doivent être en bon état. Avant de les utiliser, vérifiez que leur isolation n'a pas été endommagée et/ou que les fils ne sont pas à nu.
1.1.5. La conformité totale aux normes de sécurité ne peut être garantie que si l'appareil est utilisé avec les câbles de test fournis. Si nécessaire, ils doivent être remplacés par des fils de même modèle et répondant aux mêmes spécifications électriques.

1.2. EN COURS D'UTILISATION

1.2.1. Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications pour chaque échelle de mesure.
1.2.2. Lorsque le multimètre est relié à un circuit de mesure, ne touchez pas les bornes inutilisées.
1.2.3. Lorsque l'échelle de valeurs à mesurer n'est pas connue au préalable, placez le sélecteur d'échelle à la position maximum.
1.2.4. N'effectuez pas de mesure de tension si la différence de potentiel entre les bornes et la terre est supérieure à 1000V.

1.2.5. Soyez toujours très prudent lorsque vous mesurez des tensions supérieures à 60V CC ou 30V CA rms, maintenez vos doigts derrière les pointes non isolées de la sonde pendant les mesures.
1.2.6. Avant de tourner le sélecteur d'échelle pour modifier les fonctions, déconnectez les câbles de test du circuit testé.
1.2.7. Ne connectez jamais les câbles du multimètre à une source de tension lorsque le commutateur de fonction est en mode courant, résistance, diode ou continuité. Cela pourrait endommager le multimètre. Lorsque vous effectuez des mesures sur des circuits de télévision ou d'alimentation, gardez toujours à l'esprit que des pointes de tensions élevées peuvent être produites sur les points testés, ce qui peut endommager le multimètre.
1.2.9. N'effectuez jamais de mesures de résistance sur des circuits sous tension.
1.2.10. N'effectuez jamais de mesures de capacité sauf si le condensateur à mesurer est complètement déchargé.
1.2.11. En cas de constatation de défauts ou d'anomalies, le multimètre ne peut plus être utilisé et doit être contrôlé.
1.2.12. N'utilisez le multimètre que si le boîtier arrière est bien en place et fixé solidement.
1.2.13. Ne rangez ni n'utilisez le multimètre à des endroits exposés aux rayons solaires directs, à des températures élevées, à l'humidité ou à la condensation.

1.3. SYMBOLES

Consigne de sécurité importante, consultez le manuel d'utilisation.
Présence possible d'une tension dangereuse.
Double isolation (Classe de Protection II)
Terre

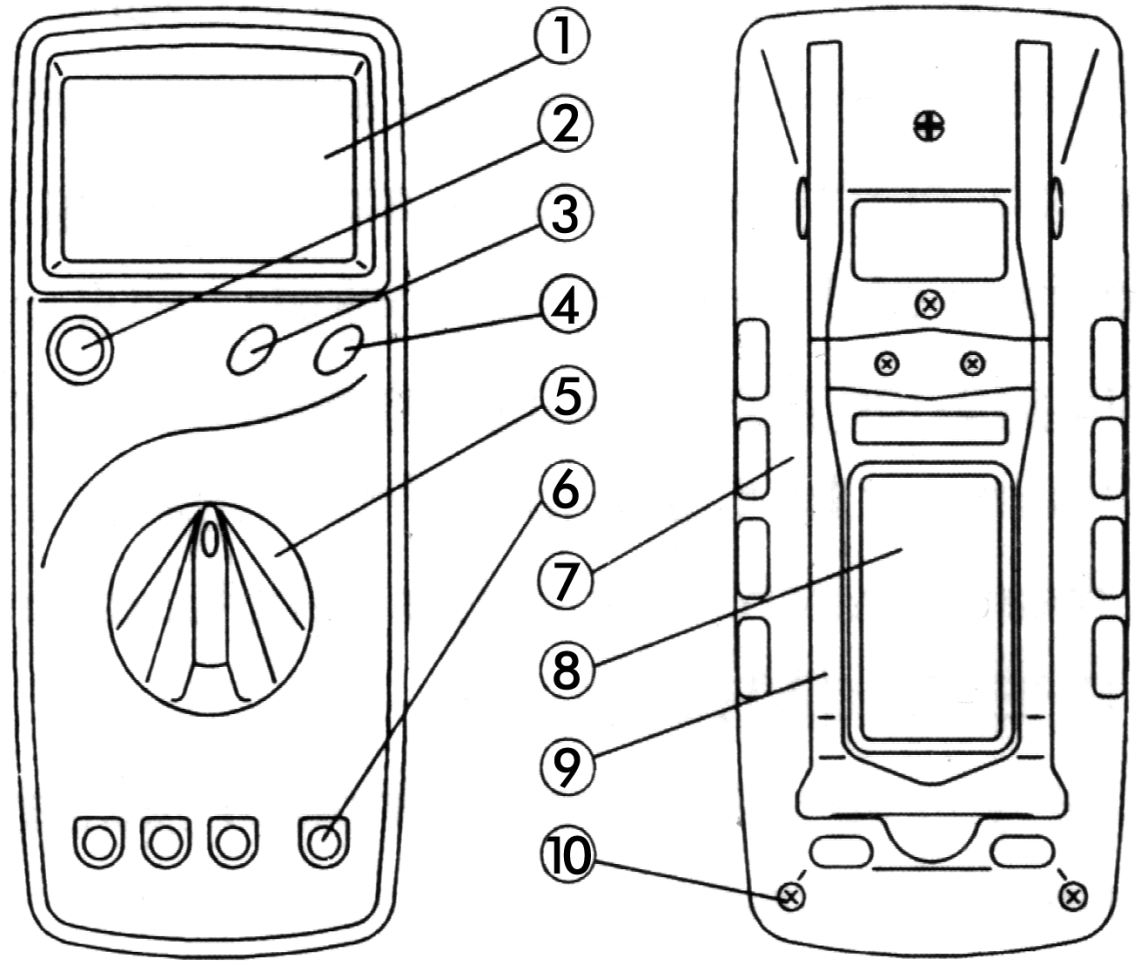
1.4. MAINTENANCE

1.4.1. N'essayez pas de régler ou de réparer le multimètre en retirant le boîtier arrière lorsqu'une tension est présente. De telles manipulations doivent être effectuées par un technicien parfaitement au courant du danger présent.
1.4.2. Avant d'ouvrir le couvercle du compartiment batteries du multimètre, déconnectez toujours les câbles de test de toutes les sources de courant électrique.

1.4.3. Pour une protection continue contre l’incendie, ne remplacez les fusibles que par des fusibles ayant la tension et le courant spécifiés :
F1 : F 200mA/250V (rapide)
F2 : F 10A/250V (rapide)
1.4.4. N'utilisez pas d'abrasifs ni de solvants sur le multimètre, utilisez un chiffon humide et un détergent peu puissant.
1.4.5. Placez toujours le bouton d'alimentation en position éteint lorsque le multimètre est inutilisé.
1.4.6. Si le multimètre sera rangé pendant une longue période, retirez les batteries afin de ne pas endommager l'appareil.

2. DESCRIPTION

2.1. NOM DES COMPOSANTS



(1) Ecran LCD
(2) Bouton d’alimentation (POWER)
(3) Bouton de rétro-éclairage ( )
(4) Bouton de gel des données (H)
(5) Bouton rotatif
(6) Jack d'entrée
(7) Boîtier
(8) Couvercle du compartiment batteries
(9) Support
(10) Vis

2.2. SELECTEUR DE FONCTION ET D’ECHELLE

- Ce multimètre est un instrument de mesure professionnel portable muni d'un écran large LCD avec rétro-éclairage.
- Ce multimètre est équipé d'une fonction empêchant une mauvaise connexion des câbles de test. La prise d'entrée pour les câbles de test rouges est équipée de fonctions et d'échelles appropriées. Si vous n'arrivez pas à tourner le bouton du transformateur, ne forcez pas. Cela signifie que l'échelle sélectionnée ne convient pas pour la la prise où les câbles rouges ont été insérés. Retirez les câbles rouges et sélectionnez ensuite l'échelle souhaitée, cela protégera votre multimètre et évitera les dégâts dus à une erreur de manipulation.
- Ce multimètre est équipé d'une fonction de gel des données.
- Un bouton rotatif est utilisé pour sélectionner les fonctions ainsi que les échelles.

3. SPECIFICATIONS

La précision est spécifiée pour une période d'un an à compter de l'étalonnage et à des températures de 18°C à 28°C (64°F à 82°F) avec une humidité relative jusqu'à 75%.

3.1. SPECIFICATIONS GENERALES

- Il comporte 30 échelles de fonctions.
- Protection hors échelle pour toutes les échelles.
- Altitude de fonctionnement : 2000m max.
- Tension max. entre les bornes et la terre : 1000V CC ou CA (valeur de pointe)
- Protection des fusibles : F1 200mA/250V F2 10A/250V
- Ecran : 28mm LCD, hauteur des lettres = 28mm
- Valeur d'indication max. : 1999 (3 1/2)
- Indication de polarité : "-" indique la polarité négative
- Indication hors échelle : écran "1" ou "-1"
- Temps d'échantillonnage : environ 0.4 secondes
- Alimentation : batterie 9V, 6F22 ou NEDA 1604
- Indication de batterie faible : " " affiché
- Facteur de température : < 0.1 x précision / °C
- Température de fonctionnement : 0°C à 40°C (32°F à 104°F)
- Température de rangement : -10°C à 50°C (10°F à 122°F)
- Dimensions : 191 x 82 x 36mm (sans étui)
- Poids : approx. 280g (y compris batterie)

3.2. SPECIFICATIONS ELECTRIQUES

Température de circonstance : 23 ± 5°C
Humidité relative : < 70%

3.2.1. Tension CC

Echelle	Résolution	Précision
200mV	0.1mV	± (0.5% de lecture + 1 digit)
2V	1mV	± (0.5% de lecture + 3 digits)
20V	10mV	± (0.5% de lecture + 3 digits)
200V	100mV	± (0.5% de lecture + 3 digits)
1000V	1V	± (0.8% de lecture + 3 digits)

Impédance d'entrée : 10Mohm
Protection contre la surcharge : Echelle 200mV : 250V CC ou rms CA
Echelles 2V-1000V : 1000V CC ou 700V rms CA

NOTE :

A faible échelle de tension, l'affichage est instable tant que les câbles de test n'ont pas atteint le circuit. Cela est normal en raison de la haute sensibilité du multimètre. Lorsque les câbles de test touchent le circuit, la lecture est correcte.

3.2.21. Tension CA

Echelle	Résolution	Précision
200mV	0.1mV	± (1.2% de lecture + 5 digits)
2V	1mV	± (1.0% de lecture + 5 digits)
20V	10mV	± (1.0% de lecture + 5 digits)
200V	100mV	± (1.0% de lecture + 5 digits)
1000V	1V	± (1.2% de lecture + 5 digits)

Impédance d'entrée : 10Mohm
Protection contre la surcharge : Echelle 200mV : 250V CC ou rms CA
Echelles 2V-1000V : 1000V CC ou 700V rms CA
Echelle de fréquence : 40 à 400Hz
Test à 60Hz/50Hz
Réponse : moyenne, étalonnée en rms ou onde sinusoïdale

NOTE :
A faible échelle de tension, l' affichage est instable tant que les câbles de test n'ont pas atteint le circuit. Cela est normal en raison de la haute sensibilité du multimètre. Lorsque les câbles de test touchent le circuit, la lecture est correcte.

3.2.3. Courant CC

Echelle	Résolution	Précision
2mA	1µA	± (1.0% de lecture + 3 digits)
20mA	10µA	± (1.0% de lecture + 3 digits)
200mA	100µA	± (1.5% de lecture + 5 digits)
10A	10mA	± (2.0% de lecture + 10 digits)

Protection contre la surcharge : Echelles 2mA à 200mA : F1 : fusible F 200mA/250V
Echelle 10A: F2: fusible F 10A / 250V
Courant d'entrée max. : jack mA : 200mA
jack 10A : 10A (moins de 15 secondes)
Chute de tension : 200mV

3.2.4. Courant CA

Echelle	Résolution	Précision
2mA	1µA	± (1.2% de lecture + 5 digits)
20mA	100µA	± (2.0% de lecture + 5 digits)
10A	10mA	± (3.0% de lecture + 10 digits)

Protection contre la surcharge : Echelles 2mA à 200mA: F1 : fusible F 200mA/250V
Echelle 10A: F2 : fusible F 10A / 250V
Courant d'entrée max: jack mA: 200mA
jack 10A: 10A (moins de 15 secondes)
Chute de tension : 200mV (pleine échelle)
Echelle de fréquences : 40 à 400Hz
Test à 60Hz/50Hz
Réponse : moyenne, étalonnée en rms ou onde sinusoïdale

3.2.5. Résistance

Echelle	Résolution	Précision
200ohm	0.1ohm	± (1.0% de lecture + 10 digits)
2kohm	1ohm	± (1.0% de lecture + 1 digit)
20kohm	10ohm	± (1.0% de lecture + 1 digit)
200kohm	100ohm	± (1.0% de lecture + 1 digit)
2Mohm	1kohm	± (1.0% de lecture + 1 digit)
20Mohm	10kohm	± (1.0% de lecture + 5 digits)
200Mohm	100kohm	± (5.0% de lecture - 10 digits) + 20 digits)

Tension à Circuit Ouvert : Echelle 200Mohm: 3V
Autres échelles : moins de 700mV
Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA

NOTE :
A l'échelle 200Mohm, si l'entrée est hors circuit, 1Mohm sera affiché à l'écran. Ce 1Mohm doit être soustrait des résultats de mesures.

3.2.6. Capacité

Echelle	Résolution	Précision
2nF	1pF	± (4.0% de lecture + 3 digits)
20nF	10pF	± (4.0% de lecture + 3 digits)
200nF	0.1nF	± (4.0% de lecture + 3 digits)
2µF	1nF	± (4.0% de lecture + 3 digits)
20µF	10nF	± (4.0% de lecture + 3 digits)

Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA

3.2.7. Diode

Echelle	Résolution	Fonction
	1mV	Ecran : affiche la tension de fuite approximative de la diode

Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA
Courant CC de fuite : approximativement 1mA
Tension CC inversée : approximativement 2.8V

3.2.6. Continuité

Echelle	Fonction
	Le buzzer intégré retentira si la résistance est inférieure à 70ohm

Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA
Tension à circuit ouvert : approximativement 2.8V

3.2.9. Fréquence

Echelle	Résolution	Précision
20kHz	10Hz	± (1.5% de lecture + 10 digits)

Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA
Sensibilité : 200mV rms et entrée inférieure à 10V rms

3.2.10. Température

Echelle	Résolution	Précision	
-20°C à 1000°C	1°C	-20°C à 0°C 0°C à 400°C 400°C à 1000°C	± (5.0% de lecture + 5 digits) ± (1.0% de lecture + 3 digits) ± (2.0% de lecture + 3 digits)

Protection contre la surcharge : 250V CC ou rms CA

4. INSTRUCTIONS D'UTILISATION

4.1. GEL DES DONNEES

Si vous souhaitez figer les données pendant la mesure, appuyez sur "H". La lecture sera maintenue à l'écran. Rappuyez sur le bouton "H" pour désactiver la fonction.

4.2. RETRO-ECLAIRAGE

Si l'éclairage ambiant est insuffisant et rend la lecture difficile, appuyez sur le bouton "☀" pour allumer le rétro-éclairage.

NOTE :

1. La LED est la principale source de rétro-éclairage. Son courant de fonctionnement est large, bien que le multimètre soit équipé d'un timer (le temps est de 5 secondes et il s'éteindra automatiquement après 5 secondes); une utilisation fréquente du rétro-éclairage diminue la durée de vie de la batterie. Evitez de l'utiliser si ce n'est pas vraiment nécessaire.
2. Lorsque la tension de la batterie est inférieure à 7V, "🔋" sera affiché; mais si vous utilisez le rétro-éclairage à ce moment, il se peut que "🔋" apparaisse alors que la tension de la batterie est supérieure à 7V, parce que le courant de fonctionnement est supérieur et la tension diminue. Dans ce cas, vous ne devez pas remplacer la batterie. Lorsque vous utilisez le multimètre normalement (sans rétro-éclairage), "🔋" ne sera pas affiché.

4.3. PREPARATION POUR LES MESURES

4.3.1. Enfoncez le bouton d'alimentation. Si la tension de la batterie est inférieure à 7V, "🔋" apparaît à l'écran et il y a lieu de changer la batterie.

4.3.2. Le "⚠" à côté du jack d'entrée indique que la tension ou le courant d'entrée doit être inférieur à la spécification sur l'étiquette du multimètre afin de protéger le circuit interne contre toute dégradation.

4.3.3. Sélectionnez une échelle adaptée à l'élément à mesurer et réglez le bouton rotatif en fonction de cette échelle.

4.4. MESURE DE LA TENSION

4.4.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω.
4.4.2. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle V ⎓ ou V ~ souhaitée.
4.4.3. Connectez les câbles de test à la source ou la charge à mesurer.
4.4.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD. La polarité de la connexion du fil rouge est indiquée avec la valeur de la tension lorsque vous effectuez des mesures de tension CC.

NOTE :
1. Lorsque seul le chiffre "1" ou "-1" est affiché, cela indique une situation hors échelle et il y a lieu de sélectionner une échelle supérieure.
2. Lorsque l'échelle de la valeur à mesurer n'est pas connue d'avance, placez le sélecteur d'échelle à la position maximum.
3. "⚠" signifie que vous ne pouvez pas introduire une tension supérieure à 1000V CC ou 7000V rms CA, il est possible d'afficher des tensions supérieures, mais cela pourrait détruire le circuit interne.
4. Faites attention à ne pas subir de choc électrique lorsque vous mesurez des tensions élevées.

4.5. COURANT DE MESURE

4.5.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack mA pour un courant maximum de 200mA. Pour un courant maximum de 10A, insérez le câble de test rouge dans le jack 10A.
4.5.2. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle A ⎓ ou A ~ souhaitée.
4.5.3. Connectez les câbles de test en série à la charge à mesurer.
4.5.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD. La polarité de la connexion du fil rouge est indiquée avec la valeur de la tension lorsque vous effectuez des mesures de courant CC.

NOTE :
1. Lorsque seul le chiffre "1" ou "-1" est affiché, cela indique une situation hors échelle et il y a lieu de sélectionner une échelle supérieure.
2. Lorsque l'échelle de la valeur à mesurer n'est pas connue d'avance, placez le sélecteur d'échelle à la position maximum.
3. "⚠" signifie que vous ne pouvez pas introduire une tension supérieure à 200mA, le courant maximum est de 10A, un courant supérieur détruirait le fusible.

4.6. MESURE DE LA RESISTANCE

4.6.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω.
4.6.2. Placez le bouton rotatif à l'échelle Ω souhaitée.
4.6.3. Connectez les câbles de test à la résistance à mesurer.
4.6.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD.

NOTE :
1. Lorsque seul le chiffre "1" ou est affiché, cela indique une situation hors échelle et il y a lieu de sélectionner une échelle supérieure.
2. Pour mesurer une résistance supérieure à 1MΩ, quelques secondes s'écoulent avant que l'affichage se stabilise.
3. Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c'est-à-dire en circuit ouvert, le chiffre "1" est affiché pour indiquer la situation hors échelle.
4. Lorsque vous contrôlez la résistance à l'intérieur du circuit, vérifiez que le circuit testé n'est plus du tout alimenté et que tous les condensateurs sont complètement déchargés.
5. A l'échelle 200MΩ, environ 10 comptages sont affichés lorsque les câbles de test sont court-circuités. Ces comptages doivent être soustraits des résultats de mesure. Par exemple, lorsque vous mesurez une résistance 100MΩ, l'affichage à l'écran sera 101.0; le résultat de mesure correct est 101.0 - 1.0 = 100.0MΩ

4.7. MESURE DE LA CAPACITE

4.7.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω.
4.7.2. Placez le bouton rotatif sur l'échelle F souhaitée.
4.7.3. Avant d'insérer des condensateurs mesurés dans la prise de test de la capacité, vérifiez que les condensateurs sont complètement déchargés.
4.7.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD.
4.7.5. Lorsque le condensateur doit être testé fréquemment, insérez la fiche du dispositif de test du condensateur (pièces détachées) dans les jack COM et V/Ω et insérez la base du condensateur dans deux prises du circuit du dispositif de test du condensateur. Le condensateur est prêt pour le test.

⚠ AVERTISSEMENT
Pour éviter les chocs électriques, retirez les câbles de test des circuits mesurés avant de mesurer la capacité d'un condensateur.

NOTE :

1. A basse échelle, la faible valeur sera incluse dans la lecture en raison de l'influence de la distribution des câbles de test. Cela n'influence pas la précision de la mesure.
2. Lors de la mesure de hautes capacités, il faut un certain temps avant que la lecture se stabilise.

4.8. MESURE DE LA TEMPERATURE

4.8.1. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle °C.
4.8.2. L'écran LCD affichera la température ambiante.
4.8.3. Lors de la mesure de la température avec un thermocouple, la sonde de température de ce multimètre peut être utilisée. Insérez le thermocouple de type K dans la prise de mesure de la température sur le panneau avant et mettez l'objet à mesurer en contact avec la sonde du thermocouple.
4.8.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD.

4.9. MESURE DE LA FREQUENCE

4.9.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω.
4.9.2. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle 20kHz souhaitée.
4.9.3. Connectez les câbles de test à la source ou la charge à mesurer.
4.9.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD.

NOTE :

1. Une lecture est possible à des tensions d'entrée supérieures à 10Vrms, mais la précision n'est pas garantie.
2. Dans des environnements bruyants, il est préférable d'utiliser un câble protégé pour mesurer des petits signaux.

4.10. DIODE DE TEST

4.10.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω. (La polarité du câble rouge est "+").
4.10.2. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle .
4.10.3. Connectez le câble de test rouge à l'anode, le câble noir à la cathode de la diode testée.
4.10.4. Vous pouvez obtenir un affichage à l'écran LCD.

NOTE :

1. Le multimètre indiquera la chute de tension de fuite approximative de la diode.
2. Si la connexion des câbles est inversée, seul le chiffre "1" sera affiché.

4.11. TEST DE CONTINUITE

4.11.1. Connectez le câble de test noir au jack COM et le câble de test rouge au jack V/Ω.
4.11.2. Placez le bouton rotatif à la position d'échelle •)).
4.11.3. Connectez les câbles de test aux deux points du circuit à tester.
4.11.4. Si la continuité est présente (c.-à-d. résistance inférieure à environ 70Ω), le buzzer intégré retentira.

NOTE :

Lorsque l'entrée n'est pas connectée, c'est-à-dire en circuit ouvert, le chiffre "1" sera affiché.

5. MAINTENANCE

⚠ AVERTISSEMENT
Avant d'essayer de retirer le couvercle du compartiment batterie ou d'ouvrir le boîtier, vérifiez que les câbles de test ont été déconnecté du circuit mesuré afin d'éviter tout choc électrique.

5.1. REMPLACEMENT DE LA BATTERIE

5.1.1. Si le symbole " " apparaît à l'écran LCD, cela indique que la batterie doit être remplacée.
5.1.2. Desserrez la vis fixant le couvercle du compartiment batterie et retirez-le.
5.1.3. Remplacez la batterie usagée par une batterie neuve.
5.1.4. Replacez le couvercle du compartiment batteries comme il était au départ.

5.2. REMPLACEMENT DU FUSIBLE

⚠ AVERTISSEMENT
Pour éviter les chocs électriques, retirez les câbles de test des circuits mesurés avant de remplacer le fusible. Afin d'éviter tout risque d'incendie, utilisez uniquement des fusibles répondant aux spécifications suivantes :
F1 : F 200mA/250V F2 : F 10A/250V.

5.2.1. Les fusibles doivent rarement être remplacés et ne fondent généralement qu'à la suite d'une erreur de manipulation.
5.2.2. Desserrez la vis fixant le boîtier et retirez-le.
5.2.3. Remplacez le fusible fondu par un fusible de même type.
5.2.4. Replacez le boîtier comme il était au départ.

5.3. REMPLACEMENT DES CABLES DE TEST

⚠ AVERTISSEMENT
Une conformité totale aux normes de sécurité ne peut être garantie que si l'appareil est utilisé avec les câbles de test fournis. Si nécessaire, ceux-ci doivent être remplacés par des câbles de même modèle ou répondant aux mêmes spécifications électriques.
Spécifications électriques des câbles de test : 1000V 10A

Les câbles de test doivent être remplacés s'ils sont dénudés.

5.4. COMMENT UTILISER LE SUPPORT

5.4.1. Lorsque le multimètre n'est pas utilisé droit: attachez le boîtier à la face du panneau pour le protéger.
5.4.2. Pendant les mesures: soit attachez-le au côté arrière du boîtier, soit utilisez-le en position droite comme illustré sur le couvercle. Il peut être placé dans 3 positions différentes pour faciliter la lecture.
5.4.3. Placez le multimètre à la position supérieure, prenez-le comme un crochet suspendu.

6. ACCESSOIRES

6.1. FOURNIS AVEC LE MULTIMETRE

- câbles de test
- batterie 9V de type 6F22 ou NEDA 1604
- fusible : F1 200mA/250V (Ø5 x 20mm)
- fusible : F2 10A/250V (Ø5 x 20mm)
- thermocouple de type K
- manuel d'utilisation

6.2 ACCESSOIRES EN OPTION

- prise de test de capacité
- étui